

Kebijakan Pemerintah Mengenai *Coronavirus Disease* (COVID-19) di Setiap Provinsi di Indonesia Berdasarkan Analisis Klaster

Government Policy Regarding Coronavirus Disease (COVID-19) in Each Province in Indonesia Based on Clustering Analysis

Glisina Dwinoor Rembulan^{1*}, Tony Wijaya¹, Desribeth Palullungan¹, Kartika Nur Alfina¹, Muhammad Qurthuby²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Bunda Mulia, Jl. Lodan Raya No. 2 Ancol, Jakarta Utara 14430, Indonesia

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Riau, Jl. KH. Ahmad Dahlan No.88 Kp. Melayu, Pekanbaru 28156, Indonesia

Diterima: 12 Agustus, 2020 / Disetujui: 20 Agustus, 2020

ABSTRACT

Coronavirus disease (COVID-19) is a disease that was only discovered in 2019 and has been reported to have spread to almost all over the world. This pandemic has caused anxiety and fear for all Indonesians because it can be transmitted easily through humans. This study aims to cluster each province in Indonesia into certain clusters so that they can find out the characteristics, movements, and government policies that must be carried out in each cluster. This study uses secondary data regarding COVID-19 cases in Indonesia, which reached 4800 data from March 1 to August 11, 2020, in 34 Indonesian provinces. The four variables used were the number of cases of death, the number of cured cases, the number of active cases, and the number of deaths per one million population. Cluster 1 has a high risk because it has the highest variable number of active cases and the number of deaths per one million population. Cluster 2 has a low risk because it has a variable with the highest number of cured cases and the lowest number of active cases. Cluster 3 has a moderate risk because it has the lowest number of cures variable and the moderate number of active cases. The government policy in cluster 1 should prioritize the variable number of active cases and the number of death cases per one million population, cluster 2 must prioritize the variable number of deaths, and cluster 3 must prioritize the variable number of active cases.

Keywords: *Coronavirus disease, Pandemic, Clustering, Government policy, High risk*

ABSTRAK

Penyakit Coronavirus (COVID-19) adalah suatu penyakit yang baru ditemukan pada tahun 2019 dan dilaporkan telah menular ke hampir di seluruh dunia. Pandemi ini telah menimbulkan keresahan dan ketakutan bagi seluruh masyarakat Indonesia karena dapat menular secara mudah melalui manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan setiap provinsi di Indonesia ke dalam beberapa klaster tertentu sehingga dapat mengetahui karakteristik, pergerakan, dan kebijakan pemerintah yang harus dilakukan pada masing-masing klaster. Penelitian ini menggunakan data sekunder mengenai kasus COVID-19 di Indonesia yang mencapai 4800 data dari tanggal 1 Maret hingga 11 Agustus 2020 di 34 provinsi Indonesia. Empat variabel yang digunakan adalah jumlah kasus kematian, jumlah kasus kesembuhan, jumlah kasus aktif, dan jumlah kasus kematian per satu juta penduduk. Klaster 1 adalah klaster dengan risiko tinggi karena memiliki variabel jumlah kasus aktif dan jumlah kasus kematian per satu juta penduduk yang tertinggi. Klaster 2 adalah klaster dengan risiko rendah karena memiliki variabel dengan jumlah kasus kesembuhan tertinggi dan jumlah kasus aktif terendah. Klaster 3 adalah klaster dengan risiko sedang karena memiliki variabel jumlah kesembuhan terendah dan jumlah kasus aktif sedang. Kebijakan pemerintah pada klaster 1 hendaknya memprioritaskan variabel jumlah kasus aktif dan jumlah kasus kematian per satu juta penduduk, klaster 2 harus memprioritaskan variabel jumlah kasus kematian, dan klaster 3 harus memprioritaskan variabel jumlah kasus aktif.

Kata Kunci: Penyakit *coronavirus*, Pandemi, Klasterisasi, Kebijakan pemerintah, Risiko tinggi

*email: grembulan@bundamulia.ac.id

1. PENDAHULUAN

Penyakit Coronavirus (COVID-19) adalah suatu penyakit yang baru ditemukan pada tahun 2019 dan dapat menular. Orang-orang yang terinfeksi virus ini akan mengalami penyakit pernapasan dari kategori ringan hingga menengah dan dapat sembuh tanpa harus ada perawatan khusus. Penyakit ini dapat berkembang ke arah yang lebih serius untuk golongan orang tua dan orang-orang yang memiliki penyakit seperti kardiovaskular, diabetes, pernapasan kronis, dan kanker (World Health Organization, 2020).

COVID-19 merupakan bagian dari keluarga virus penyebab *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) dan *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Kasus virus ini ditemukan pertama kali di provinsi Wuhan dan beberapa gejala yang dialami apabila terinfeksi virus ini antara lain batuk, demam, letih, sesak nafas, dan mengalami penurunan nafsu makan (Mona, 2020). Secara umum virus ini dapat menular melalui *droplet* atau cairan tubuh yang dikeluarkan selama bersin dan batuk (Hafeez *et al.*, 2020).

Saat ini COVID-19 telah berkembang pesat dan telah dilaporkan hampir di seluruh dunia. COVID-19 telah merengut ribuan nyawa manusia di China hanya dalam waktu 3 bulan bahkan virus ini telah menyebar ke negara-negara lain seperti Italia, Iran, Korea Selatan, Inggris, Jepang, Amerika, Jerman, dan bahkan di Indonesia (Zaharah, Kirilova dan Windarti, 2020). Jumlah kasus virus corona di dunia telah mencapai 20.237.653 per 11 Agustus 2020 (Mukaromah, 2020). Penularan yang sangat cepat dari virus ini membuat *World Health Organization* (WHO) menetapkan COVID-19 sebagai pandemi pada 11 Maret 2020 (Widiyani, 2020).

Negara Indonesia adalah salah satu dari berbagai negara di dunia yang mengalami dampak COVID-19. Pandemi ini telah menimbulkan keresahan dan ketakutan bagi seluruh masyarakat Indonesia karena dapat menular secara mudah melalui manusia. Indonesia melaporkan jumlah kasus corona telah mencapai 128.776 kasus per 11 Agustus 2020 (Nugraheny, 2020). Seluruh provinsi di Indonesia telah melaporkan adanya kasus dan 3 provinsi dengan jumlah kasus tertinggi yaitu DKI Jakarta, Jawa Timur, dan Jawa Tengah (Covid19, 2020). Pandemi COVID-19 telah

menyebabkan pertumbuhan ekonomi Indonesia pada kuartal II 2020 *minus* 5,32% (Rizal, 2020). Sektor pariwisata mengalami penurunan drastis mencapai 34,9% pada triwulan I 2020 (Jatmiko, 2020). Aktivitas impor pada triwulan I 2020 menurun 3,7%, pendapatan di sektor udara menurun 207 miliar, dan lebih dari 1,5 juta pekerja mengalami pemutusan hubungan kerja (PHK) (Hanoatubun, 2020). Hal ini membuat pemerintah Indonesia menetapkan beberapa kebijakan untuk mengantisipasi dan mengurangi tingginya penularan virus corona antara lain membatasi kegiatan di luar rumah, sekolah dilakukan dari rumah, bekerja dari rumah, dan beribadah juga dilakukan dari rumah (Yunus dan Rezki, 2020).

Pada penelitian ini, seluruh data kasus COVID-19 di semua provinsi Indonesia dilakukan pengelompokan berdasarkan konsep *data mining* sehingga dapat menemukan pola hubungan pada keseluruhan data. *Data mining* mampu mengonversi data mentah menjadi sebuah pengetahuan yang lebih bermanfaat dengan cara memetakan data menjadi lebih ringkas dan abstrak (Sartikha *et al.*, 2016). Hasil dari *data mining* dapat dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan di waktu yang akan datang (Paramartha, Ratnawati dan Widodo, 2017). Salah satu teknik yang terdapat dalam konsep *data mining* adalah teknik klasterisasi. Klasterisasi diartikan sebagai suatu metode yang digunakan untuk mengklasifikasi data dan untuk melakukan segmentasi data (Violetto dan Noro, 2020).

Metode klasterisasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah non hierarki yaitu *K-Means clustering*. Metode *K-Means clustering* digunakan untuk menunjukkan jumlah anggota dan mengklasifikasikan masing-masing data di setiap klaster (Widaningrum *et al.*, 2017). Metode ini populer digunakan di bidang bisnis, akademik, dan industri (Talakua, Leleury dan Taluta, 2017). Keunggulan dari metode ini yaitu memiliki tingkat ketelitian yang cukup tinggi pada pengukuran dan pengolahan objek dengan jumlah besar sehingga algoritmanya lebih relatif terukur dan efisien (Miswaningsih dan Insani, 2015; Bastian, Sujadi dan Febrianto, 2018). Beberapa penelitian sebelumnya yang menerapkan metode *K-Means clustering* digunakan untuk mengelompokkan strategi promosi sekolah (Abadi *et al.*, 2018), pelanggan kerajinan batik (Syakur *et al.*, 2018), daerah rawan bencana alam (Supriyadi *et al.*, 2018),

daun tanaman padi yang cacat dan sehat (Kumar, Negi dan Bhoi, 2017) dan jenis penyakit menular (Rachma, Aden dan Rusdiana, 2019). Penelitian sebelumnya juga membahas lokasi pusat distribusi (*distribution center*) (Nurprihatin, 2016) dengan mempertimbangkan jumlah permintaan (Nurprihatin *et al.*, 2017). *K-Means clustering* juga dimanfaatkan untuk menentukan lokasi pusat penyaluran gas alam (Nurprihatin *et al.*, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan setiap provinsi di Indonesia ke dalam beberapa klaster tertentu sehingga dapat mengetahui karakteristik, pergerakan, dan kebijakan pemerintah yang harus dilakukan pada masing-masing klaster. Variabel-variabel yang digunakan dalam *K-Means clustering* adalah jumlah kasus kematian, jumlah kasus kesembuhan, jumlah kasus aktif, dan jumlah kasus kematian per 1 juta penduduk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data mining diartikan sebagai suatu proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin untuk melakukan ekstraksi dan identifikasi informasi bermanfaat dari berbagai *database* besar (Silitonga, 2016). Tujuan utama *data mining* adalah melakukan pengolahan dengan cara memanfaatkan data dalam basis data sehingga mendapatkan informasi baru yang berguna (Nur, Zarlis dan Nasution, 2017). Selain itu *data mining* juga digunakan untuk membantu pengambilan keputusan di masa yang akan datang karena mampu mencari suatu pola yang diinginkan dalam suatu *database* besar (Pramesti, Furqon dan Dewi, 2017). *Data mining* terdiri dari 2 kategori yaitu *descriptive mining* dan *predictive* (Metisen dan Sari, 2015). *Descriptive mining* digunakan untuk menemukan karakteristik penting data dari suatu kumpulan data sedangkan *predictive* digunakan untuk menemukan pola data berdasarkan beberapa variabel lain di masa yang akan datang (Metisen dan Sari, 2015). Beberapa teknik yang termasuk ke dalam *data mining* yaitu klasifikasi, estimasi, prediksi, dan klasterisasi (Supriyadi *et al.*, 2018). Penelitian sebelumnya menggunakan teknik *data mining* yaitu *market basket analysis* untuk merancang ulang tata letak baik pada pasar modern (Wilujeng, Wu dan Nurprihatin,

2018) maupun pada pasar tradisional (Soetopo, Tannady dan Nurprihatin, 2017).

2.2. Analisis Klaster

Klasterisasi adalah suatu teknik statistik multivariat yang dirancang untuk menyatakan pengelompokan observasi (Klimberg, Ratick dan Smith, 2017). Klasterisasi termasuk teknik *data mining* yang bertujuan mengelompokkan objek data ke dalam klaster yang berbeda sehingga objek data dalam satu klaster lebih mirip dibandingkan objek data pada klaster yang lain (Kumar dan Toshniwal, 2016). Klasterisasi dapat digunakan untuk mengklasifikasikan daerah-daerah yang padat, menemukan pola-pola distribusi, dan menemukan keterkaitan antara setiap data (Metisen dan Sari, 2015).

Ada 2 metode dalam analisis klaster yaitu metode hierarki dan non hierarki (Silvi, 2018).

1. Metode Hierarki

Metode ini mengelompokkan antara dua atau lebih objek berdasarkan kesamaan yang paling dekat, kemudian dilanjutkan dengan objek lain yang memiliki kedekatan kedua dan seterusnya sampai klaster membentuk hierarki atau tingkatan yang jelas antar objek (Goreti, Novia dan Wahyuningsih, 2016).

2. Metode Non Hierarki

Metode ini mengelompokkan data dengan menentukan jumlah klaster terlebih dahulu (Goreti, Novia dan Wahyuningsih, 2016).

Kelebihan dari analisis klaster antara lain sebagai berikut (Talakua, Leleury dan Taluta, 2017):

1. Mampu mengelompokkan data observasi yang relatif banyak dan dalam jumlah yang besar. Data yang telah direduksi dengan kelompok akan memudahkan dalam proses analisis.
2. Dapat digunakan pada skala data ordinal, interval dan rasio.

2.3. K-Means Clustering

K-Means clustering adalah suatu metode *clustering* non hierarki yang berfungsi untuk mengelompokkan satu atau lebih klaster (Rahmayani, 2018). Proses *clustering* dilakukan berdasarkan jarak terdekat ke titik pusat (Asroni dan Adrian, 2015; Poerwanto dan Fa'rifah, 2016). Tujuan dari metode ini adalah mengelompokkan data dalam satu klaster berdasarkan kemiripan data yang paling maksimal (Asroni dan Adrian, 2015). Proses validasi *K-means clustering* dengan *analysis of*

variance (ANOVA), hasil signifikansi yang didapatkan harus memiliki nilai $< 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara setiap kluster (Widaningrum *et al.*, 2017). Metode ini sangat populer dan paling banyak digunakan karena algoritmanya yang sangat mudah untuk diimplementasikan dan diadaptasi (Silvi, 2018). Selain itu metode ini mampu melakukan pengelompokan data dan data *outlier* dalam ukuran besar dengan sangat cepat (Metisen dan Sari, 2015).

Proses algoritma dari *K-Means clustering* adalah sebagai berikut (Ramadhan, Efendi dan Mustakim, 2017):

1. Memasukkan data yang akan di kluster.
2. Menentukan jumlah kluster.
3. Mengambil sembarang data sebanyak jumlah kluster secara acak untuk dijadikan pusat kluster (*centroid*).
4. Menghitung jarak antara data dengan pusat kluster menggunakan persamaan (1).

$$d_{ij} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2} \quad (1)$$

dimana:

$D(i, j)$ = jarak data i ke pusat kluster j
 x_{ki} = data ke i pada atribut ke k
 x_{kj} = titik pusat ke j pada atribut ke k

5. Menghitung kembali pusat kluster dengan anggota kluster yang baru.
6. Jika pusat kluster tidak mengalami perubahan maka proses kluster dikatakan selesai, namun jika belum lakukan kembali langkah ke 4 sampai pusat kluster tidak mengalami perubahan.

3. METODOLOGI

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder mengenai kasus COVID-19 di Indonesia. Jumlah data yang digunakan mencapai 4800 data dari tanggal 1 Maret hingga 11 Agustus 2020 di 34 provinsi Indonesia (Kaggle, 2020). Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan 15 Indikator yang digunakan oleh pemerintah Indonesia dalam penentuan zona setiap daerah (Damarjati, 2020). Terdapat 4 variabel yang sesuai antara data sekunder dan 15 indikator dalam penentuan zona setiap daerah. Tabel 1

menunjukkan 4 variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1 menunjukkan bahwa 4 variabel yang digunakan adalah jumlah kasus kematian, jumlah kasus kesembuhan, jumlah kasus aktif, dan jumlah kasus kematian/juta penduduk. Diagram alir penelitian adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan proses yang harus dilakukan dalam penelitian ini. Gambar 1 menunjukkan diagram alir penelitian.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Nama Variabel
X_1	Jumlah Kasus Kematian
X_2	Jumlah Kasus Kesembuhan
X_3	Jumlah Kasus Aktif
X_4	Jumlah Kasus Kematian/Juta Penduduk

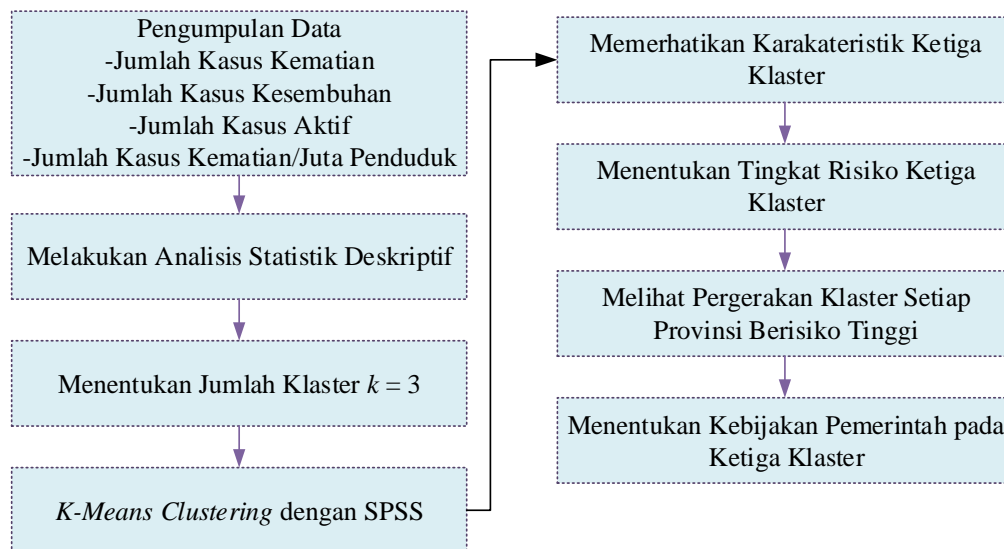
Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat 8 langkah yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain:

1. Mengumpulkan data jumlah kasus kematian, jumlah kasus kesembuhan, jumlah kasus aktif, dan jumlah kasus kematian per/juta penduduk di seluruh provinsi Indonesia.
2. Melakukan analisis statistika deskriptif untuk mengetahui karakteristik dari data yang digunakan.
3. Menentukan jumlah kluster $k=3$
4. Melakukan pengelompokan menggunakan *K-Means clustering* dengan *software* SPSS 26.
5. Memerhatikan karakteristik dari ketiga kluster.
6. Menentukan tingkat risiko setiap kluster.
7. Melihat pergerakan kluster dari setiap provinsi berisiko tinggi dari 1 Agustus 2020 hingga 11 agustus 2020.
8. Menentukan kebijakan setiap kluster.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis ini digunakan untuk mendapatkan gambaran secara umum dan mencari nilai z -score yang akan digunakan dalam *K-Means clustering*. Analisis statistik deskriptif meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan standar deviasi. Tabel 2 menunjukkan hasil analisis statistik deskriptif.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4.2. Pusat Kluster Awal

Pusat kluster awal merupakan proses pertama *clustering* sebelum dilakukan iterasi. Tabel 3 menunjukkan hasil pusat kluster awal.

Tabel 3 menunjukkan bahwa kluster 1 memiliki nilai *z-score* tertinggi pada variabel jumlah kasus aktif dan *z-score* sedang pada variabel jumlah kasus kematian, jumlah kasus kesembuhan, dan jumlah kasus kematian/juta penduduk. Kluster 2 memiliki nilai *z-score* tertinggi pada variabel jumlah kasus kematian dan kematian/juta penduduk, *z-score* sedang pada variabel jumlah kasus aktif, dan *z-score* terkecil pada variabel jumlah kasus

kesembuhan. Kluster 3 memiliki nilai *z-score* tertinggi pada variabel jumlah kasus kesembuhan dan *z-score* terkecil pada variabel jumlah kasus kematian, jumlah kasus aktif, dan jumlah kasus kematian/juta penduduk.

4.3. Iterasi Kluster

Iterasi kluster menunjukkan jumlah iterasi yang dilakukan. Tabel 4 menunjukkan hasil iterasi kluster. Tabel 4 menunjukkan bahwa proses iterasi dilakukan sebanyak 17 kali untuk mendapatkan kluster yang tepat. Jarak minimum antar pusat kluster yang didapatkan dari hasil iterasi adalah 26,123.

Tabel 2. Analisis Statistik Deskriptif

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
Jumlah Kasus Kematian	4800	0	65	1,20	3,941
Jumlah Kasus Kesembuhan	4800	0	679	17,39	54,736
Jumlah Kasus Aktif	4800	-483	932	8,09	44,881
Jumlah Kasus Kematian / Juta Penduduk	4800	0,00	6,71	0,1305	0,34338
Valid N	4800				

Tabel 3. Pusat Kluster Awal

	Kluster		
	1	2	3
<i>Zscore</i> (Jumlah Kasus Kematian)	0,70962	6,54518	-0,30526
<i>Zscore</i> (Jumlah Kasus Kesembuhan)	0,19388	-0,31767	10,77201
<i>Zscore</i> (Jumlah Kasus Aktif)	20,58556	0,71093	-10,71920
<i>Zscore</i> (Jumlah Kasus Kematian/Juta Penduduk)	-0,11790	19,16115	-0,38000

Tabel 4. Iterasi Klaster

Iteration	Change in Cluster Centers		
	1	2	3
1	15,524	14,427	15,162
2	1,285	2,135	0,121
3	0,273	1,295	0,081
4	0,232	0,466	0,023
5	0,312	0,360	0,012
6	0,237	0,155	0,005
7	0,196	0,104	0,001
8	0,172	0,116	0,002
9	0,210	0,239	0,005
10	0,294	0,375	0,005
11	0,618	0,994	0,004
12	0,767	1,185	0,027
13	0,288	0,493	0,016
14	0,146	0,225	0,008
15	0,072	0,216	0,004
16	0,047	0,191	0,001
17	0,000	0,000	0,000

a. Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is .000. The current iteration is 17. The minimum distance between initial centers is 26.123.

Tabel 5. Pusat Klaster Akhir

	Klaster		
	1	2	3
Zscore (Jumlah Kasus Kematian)	1,89066	3,25246	-0,21360
Zscore (Jumlah Kasus Kesembuhan)	0,67638	5,87391	-0,17340
Zscore (Jumlah Kasus Aktif)	1,36720	-2,97112	-0,04486
Zscore (Jumlah Kasus Kematian/Juta Penduduk)	2,54874	1,18258	-0,22202

4.4. Pusat Klaster Akhir

Pusat klaster akhir menunjukkan hasil akhir dari proses *clustering*. Tabel 5 menunjukkan hasil dari pusat klaster akhir. Tabel 5 menunjukkan bahwa klaster 1 memiliki nilai *z-score* tertinggi pada variabel jumlah kasus aktif dan jumlah kasus kematian/juta penduduk dan *z-score* sedang pada variabel jumlah kasus kematian dan jumlah kasus kesembuhan. Klaster 2 memiliki nilai *z-score* tertinggi pada variabel jumlah kasus kematian dan jumlah kasus kesembuhan, *z-score* sedang pada variabel jumlah kasus kematian/juta penduduk, dan *z-score* terkecil pada variabel jumlah kasus aktif. Klaster 3 memiliki nilai *z-score* sedang pada variabel jumlah kasus aktif dan *z-score* terkecil pada variabel jumlah kasus kematian, jumlah kasus kesembuhan, dan jumlah kasus kematian/juta penduduk.

Setelah melihat karaktersitik dari ketiga klaster maka klaster dengan risiko tertinggi terdapat pada klaster 1 karena memiliki jumlah kasus aktif dan jumlah kasus kematian/juta penduduk yang tinggi, klaster dengan risiko

sedang terdapat pada klaster 3 karena memiliki jumlah kasus kesembuhan terendah dan jumlah kasus aktif sedang, dan klaster dengan risiko terendah terdapat pada klaster 2 karena memiliki jumlah kasus kesembuhan tertinggi dan jumlah kasus aktif terendah.

4.5. Keanggotaan Klaster

Proses *K-Means clustering* dapat mengetahui jumlah anggota setiap klaster. Tabel 8 menunjukkan jumlah anggota setiap klaster.

Tabel 8. Jumlah Anggota Setiap Klaster

Klaster	Anggota
1	339
2	90
3	4371
Valid	4800
Missing	0

Tabel 8 menunjukkan bahwa klaster 1 memiliki 339 anggota, klaster 2 memiliki 90 anggota, dan klaster 3 memiliki 4371 anggota. Data anggota ini diperoleh dari rentang waktu 3

Maret hingga 11 Agustus 2020 di 34 provinsi Indonesia.

Dari 34 provinsi tersebut dipilih beberapa provinsi berdasarkan klaster terakhirnya. Provinsi dengan klaster 1 pada klaster terakhirnya dipilih karena klaster 1 memiliki risiko tertinggi. Tabel 6 menunjukkan klaster terakhir di 34 provinsi Indonesia.

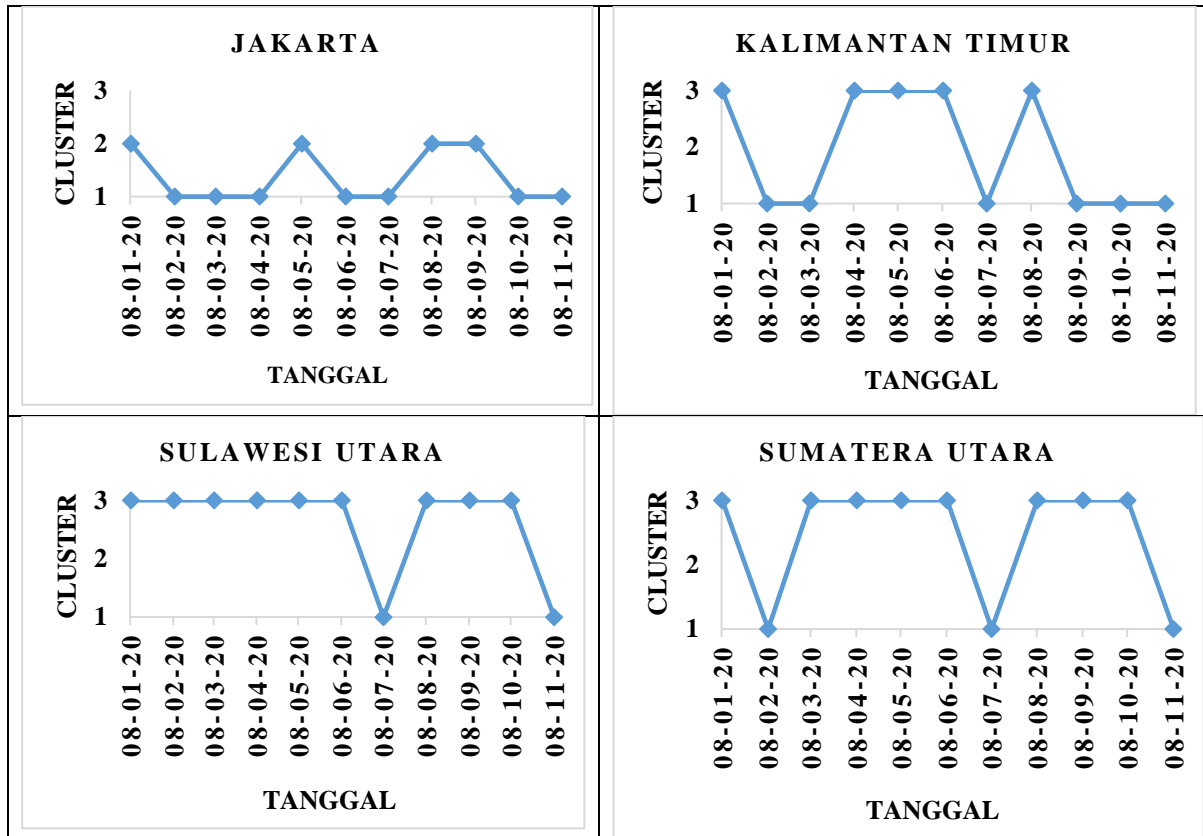
Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat 4 provinsi yang memiliki klaster terakhir 1 yaitu provinsi DKI Jakarta, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, dan Sumatera Utara. Keempat provinsi ini dilihat pergerakan klasternya dari tanggal 1 Agustus hingga 11 Agustus 2020. Gambar 2 menunjukkan pergerakan klaster keempat provinsi.

Tabel 6. Klaster Terakhir 34 Provinsi

No	Provinsi	Klaster Terakhir
1	DKI Jakarta	1
2	Kalimantan Timur	1
3	Sulawesi Utara	1
4	Sumatera Utara	1
5	Jawa Timur	2
6	Aceh	3
7	Bali	3
8	Banten	3
9	Bengkulu	3
10	Daerah Istimewa Yogyakarta	3
11	Gorontalo	3
12	Jambi	3
13	Jawa Barat	3
14	Jawa Tengah	3
15	Kalimantan Barat	3
16	Kalimantan Selatan	3
17	Kalimantan Tengah	3
18	Kalimantan Utara	3
19	Kepulauan Bangka Belitung	3
20	Kepulauan Riau	3
21	Lampung	3
22	Maluku	3
23	Maluku Utara	3
24	Nusa Tenggara Barat	3
25	Nusa Tenggara Timur	3
26	Papua	3
27	Papua Barat	3
28	Riau	3
29	Sulawesi Barat	3
30	Sulawesi Selatan	3
31	Sulawesi Tengah	3
32	Sulawesi Tenggara	3
33	Sumatera Barat	3
34	Sumatera Selatan	3

Tabel 7. ANOVA

	<i>Cluster</i>		<i>Error</i>		<i>F</i>	<i>Sig.</i>
	<i>Mean Square</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>df</i>		
Zscore (Jumlah Kasus Kematian)	1181,639	2	0,508	4797	2327,162	0,000
Zscore (Jumlah Kasus Kesembuhan)	1695,889	2	0,293	4797	5781,024	0,000
Zscore (Jumlah Kasus Aktif)	718,475	2	0,701	4797	1025,127	0,000
Zscore (Jumlah Kasus Kematian/Juta Penduduk)	1271,746	2	0,470	4797	2704,740	0,000



Gambar 2. Pergerakan Klaster Provinsi Berisiko Tinggi

Gambar 2 menunjukkan bahwa provinsi DKI Jakarta memiliki kecenderungan pergerakan pada klaster 1, Kalimantan Timur memiliki kecenderungan pergerakan pada klaster 1, Sulawesi Utara memiliki kecenderungan pergerakan pada klaster 3, dan Sumatera Utara memiliki kecenderungan pergerakan pada klaster 3.

4.6. ANOVA

Analysis of variance (ANOVA) digunakan untuk melihat apakah terdapat perbedaan variabel yang signifikan pada setiap klaster yang terbentuk. Tabel 7 menunjukkan hasil dari ANOVA.

Tabel 7 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan variabel yang signifikan pada setiap klaster karena nilai signifikansi untuk keempat variabel $< 0,05$.

4.7. Kebijakan Pemerintah pada Setiap Klaster

Berdasarkan hasil *K-Means clustering* maka telah diketahui karakteristik setiap klaster. Oleh karena itu pemerintah harus melakukan beberapa kebijakan sesuai dengan klaster masing-masing.

1. Klaster 1

Klaster 1 memiliki karakteristik dengan variabel jumlah kasus aktif dan jumlah kasus kematian/juta penduduk yang tinggi. Oleh karena itu kedua variabel ini menjadi prioritas oleh pemerintah untuk dilakukan berbagai kebijakan.

Beberapa kebijakan untuk menurunkan jumlah kasus aktif antara lain:

- Membatasi akses keluar masuk wilayah.
- Membatasi aktivitas masyarakat dengan cara belajar, bekerja, dan beribadah di dalam rumah.
- Menutup tempat-tempat pusat keramaian seperti pasar dan *mall*.
- Memperketat pengawasan terhadap masyarakat dalam menjalankan protokol kesehatan.
- Memberikan sanksi yang tegas kepada setiap masyarakat yang melanggar peraturan pemerintah dalam penanganan penyebaran COVID-19.
- Menyediakan cairan disinfektan di tempat-tempat publik.
- Menerapkan pembatasan fisik dan sosial di tempat-tempat publik.

- h. Memperbanyak jumlah tes cepat dan tes *polymerase chain reaction* (PCR) secara massal.
- i. Mewajibkan untuk memakai masker di ruang publik atau luar rumah.
- j. Melakukan penelusuran kontak dari kasus positif secara cepat dan tanggap.
- k. Melakukan isolasi bagi yang terinfeksi COVID-19.
- l. Memberikan edukasi-edukasi kepada masyarakat mengenai cara memutus mata rantai penyebaran COVID-19 seperti sering mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun selama 20 detik, melakukan pembatasan fisik dan sosial, tidak menyentuh area wajah, mencuci bahan makanan, menerapkan etika saat batuk dan bersin, tidak berbagi barang pribadi, membersihkan perabotan rumah, dan menjaga imunitas tubuh.

Beberapa kebijakan untuk menurunkan jumlah kasus kematian/juta penduduk antara lain:

- a. Menjamin tersedianya tenaga medis yang memadai dalam menangani para pasien di setiap tingkat daerah sesuai jumlah penduduk di daerah tersebut.
- b. Memperbanyak fasilitas pelayanan kesehatan khusus dalam penanganan COVID-19 di setiap tingkat daerah sesuai jumlah penduduk di daerah tersebut.
- c. Melakukan pengawasan dan kontrol yang lebih ketat di setiap tingkat daerah.
- d. Melakukan koordinasi yang lebih baik antara pemerintah pusat dengan kepala-kepala tingkat daerah.
- e. Menjamin ketersediaan alat pelindung diri (APD) bagi tenaga medis di setiap fasilitas kesehatan.
- f. Menangani pasien darurat yang lebih responsif dan sesuai dengan prosedur kesehatan.
- g. Melakukan isolasi mandiri bagi orang yang berisiko tinggi terinfeksi COVID-19 seperti lansia yang memiliki penyakit penyerta.
- h. Memberikan masker gratis kepada seluruh penduduk miskin.
- i. Memberikan edukasi kepada masyarakat untuk segera memeriksakan diri ke rumah sakit apabila mengalami gejala-gejala COVID-19.

2. Klaster 2

Klaster 2 memiliki karakteristik dengan variabel jumlah kasus kematian tertinggi. Oleh karena variabel ini menjadi prioritas oleh pemerintah untuk dilakukan berbagai kebijakan.

Beberapa kebijakan pemerintah untuk menurunkan jumlah kasus kematian antara lain:

- a. Menjamin tersedianya tenaga medis yang memadai dalam menangani para pasien.
- b. Memperbanyak fasilitas pelayanan kesehatan khusus dalam penanganan COVID-19.
- c. Menjamin ketersediaan alat pelindung diri (APD) bagi tenaga medis di setiap fasilitas kesehatan.
- d. Menangani pasien darurat yang lebih responsif dan sesuai dengan prosedur kesehatan.
- e. Melakukan isolasi mandiri bagi orang yang berisiko tinggi terinfeksi COVID-19 seperti lansia yang memiliki penyakit penyerta.
- f. Memberikan masker gratis kepada masyarakat miskin.
- g. Memberikan edukasi kepada masyarakat untuk segera memeriksakan diri ke rumah sakit apabila mengalami gejala-gejala COVID-19.

3. Klaster 3

Klaster 3 memiliki karakteristik dengan variabel jumlah kasus aktif pada kategori sedang. Oleh karena itu variabel ini menjadi prioritas untuk direkomendasikan berbagai kebijakan kepada pemerintah. Beberapa kebijakan untuk menurunkan jumlah kasus aktif antara lain:

- a. Merekomendasikan untuk menutup tempat-tempat pusat keramaian seperti pasar dan *mall*.
- b. Merekomendasikan untuk menyediakan cairan disinfektan di tempat-tempat publik.
- c. Merekomendasikan untuk memperbanyak jumlah tes cepat dan tes *polymerase chain reaction* (PCR) secara massal.
- d. Merekomendasikan untuk menerapkan pembatasan fisik dan sosial di tempat-tempat publik.
- e. Merekomendasikan untuk melakukan penelusuran kontak dari kasus positif secara cepat dan tanggap.

- f. Melakukan isolasi bagi yang terinfeksi COVID-19.
- g. Mewajibkan untuk memakai masker di ruang publik atau luar rumah.
- h. Memberikan edukasi-edukasi kepada masyarakat mengenai cara memutus mata rantai penyebaran COVID-19 seperti sering mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun selama 20 detik, melakukan pembatasan fisik dan sosial, tidak menyentuh area wajah, mencuci bahan makanan, menerapkan etika saat batuk dan bersin, tidak berbagi barang pribadi, membersihkan perabotan rumah, dan menjaga imunitas tubuh.

5. SIMPULAN

Klaster 1 adalah klaster dengan risiko tinggi karena memiliki variabel jumlah kasus aktif dan jumlah kasus kematian/juta penduduk yang tertinggi. Klaster 2 adalah klaster dengan risiko rendah karena memiliki variabel dengan jumlah kasus kesembuhan tertinggi dan jumlah kasus aktif terendah. Klaster 3 adalah klaster dengan risiko sedang karena memiliki variabel jumlah kesembuhan terendah dan jumlah kasus aktif sedang.

Provinsi dengan klaster 1 pada klaster terakhirnya yaitu DKI Jakarta, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, dan Sumatera Utara. Kebijakan pemerintah pada klaster 1 hendaknya memprioritaskan variabel jumlah kasus aktif dan jumlah kasus kematian/juta penduduk, klaster 2 memprioritaskan variabel jumlah kasus kematian, dan klaster 3 memprioritaskan variabel jumlah kasus aktif.

Penelitian yang akan datang dapat menentukan jumlah kluster awal pada proses *K-Means clustering* yang lebih spesifik dan ilmiah. Pemerintah Indonesia harus segera menerapkan beberapa kebijakan sesuai dengan variabel yang diprioritaskan pada masing-masing klaster sehingga kasus COVID-19 dapat cepat teratasi. Penelitian selanjutnya juga dapat menilai kualitas layanan dalam menjamin kepuasan pelanggan, dalam hal ini pasien COVID-19 (Wilujeng dan Rembulan, 2019; Wilujeng *et al.*, 2019; Wilujeng, Rembulan dan Regina, 2019; Wilujeng, Suyoto dan Rembulan, 2019; Rowena, Wilujeng dan Rembulan, 2020).

DAFTAR PUSTAKA

Abadi, S. *et al.* (2018) "Application Model of K-Means Clustering: Insights Into

Promotion Strategy of Vocational High School," *International Journal of Engineering and Technology*, 7(27), hal. 182–187. doi: 10.14419/ijet.v7i2.11491.

Asroni dan Adrian, R. (2015) "Penerapan Metode K-Means untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik dengan Weka Interface Studi Kasus pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang," *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, 18(1), hal. 76–82.

Bastian, A., Sujadi, H. dan Febrianto, G. (2018) "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Analysis pada Penyakit Menular Manusia (Studi Kasus Kabupaten Majalengka)," *Jurnal Sistem Informasi*, 14(1), hal. 1–7.

Covid19 (2020) *Peta Sebaran*. Tersedia pada: <https://covid19.go.id/peta-sebaran> (Diakses: 11 Agustus 2020).

Damarjati, D. (2020) *Ini Indikator Pemerintah dalam Menentukan Zona Merah hingga Hijau Corona*. Tersedia pada: <https://news.detik.com/berita/d-5045402/ini-indikator-pemerintah-dalam-menentukan-zona-merah-hingga-hijau-corona/2> (Diakses: 11 Agustus 2020).

Goreti, M., Novia, Y. dan Wahyuningsih, S. (2016) "Perbandingan Hasil Analisis Cluster dengan Menggunakan Metode Single Linkage dan Metode C-Means," *Jurnal Eksponensial*, 7(1), hal. 9–16.

Hafeez, A. *et al.* (2020) "A Review of COVID-19 (Coronavirus Disease-2019) Diagnosis, Treatments and Prevention," *Eurasian Journal of Medicine and Oncology*, 4(2), hal. 116–125. doi: 10.14744/ejmo.2020.90853.

Hanoatubun, S. (2020) "Dampak Covid-19 Terhadap Perekonomian Indonesia," *Journal of Education, Psychology and Counseling*, 2(1), hal. 146–153.

Jatmiko, B. P. (2020) *Perekonomian Indonesia Pasca-Pandemi Covid-19*. Tersedia pada: <https://money.kompas.com/read/2020/05/10/091500226/perekonomian-indonesia-pasca-pandemi-covid-19?page=all> (Diakses: 11 Agustus 2020).

Kaggle (2020) *COVID-19 Indonesia Dataset*. Tersedia pada: <https://www.kaggle.com/hendratno/covid-19-indonesia> (Diakses: 12 Agustus 2020).
Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

- (2020) *Novel Coronavirus*. Tersedia pada: <https://www.kemkes.go.id/> (Diakses: 11 Agustus 2020).
- Klimberg, R., Ratick, S. dan Smith, H. (2017) "A Novel Approach to Forecasting Regression and Cluster Analysis," *Advances in Business and Management Forecasting*, 12, hal. 87–101. doi: 10.1108/S1477-407020170000012006.
- Kumar, P., Negi, B. dan Bhoi, N. (2017) "Detection of Healthy and Defected Diseased Leaf of Rice Crop Using K-Means Clustering Technique," *International Journal of Computer Applications*, 157(1), hal. 24–27. doi: 10.5120/ijca2017912601.
- Kumar, S. dan Toshniwal, D. (2016) "A Data Mining Approach to Characterize Road Accident Locations," *Journal of Modern Transportation*. Springer Berlin Heidelberg, 24(1), hal. 62–72. doi: 10.1007/s40534-016-0095-5.
- Metisen, B. M. dan Sari, H. L. (2015) "Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means dalam Pengelompokan Penjualan Produk pada Swalayan Fadhila," *Jurnal Media Infotama*, 11(2), hal. 110–118.
- Miswaningsih, N. dan Insani, N. (2015) "Analisis Perilaku Pengguna E-Learning BESMART Melalui Teknik Clustering dengan Algoritma K-Means," in *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Universitas Negeri Yogyakarta, hal. 241–246.
- Mona, N. (2020) "Konsep Isolasi dalam Jaringan Sosial untuk Meminimalisasi Efek Contagious (Kasus Penyebaran Virus Corona di Indonesia)," *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2), hal. 117–125.
- Mukaromah, V. F. (2020) *Update Virus Corona Dunia 11 Agustus: 179.990 Kasus Baru Covid-19 pada Anak-anak di AS*. Tersedia pada: <https://www.kompas.com/tren/read/2020/08/11/083218665/update-virus-corona-dunia-11-agustus-179990-kasus-baru-covid-19-pada-anak?page=all> (Diakses: 11 Agustus 2020).
- Nugraheny, D. E. (2020) *Update 11 Agustus: Tambah 1.693, Total Ada 128.776 Kasus Covid-19 di Indonesia*. Tersedia pada: <https://nasional.kompas.com/read/2020/08/11/15483341/update-11-agustus-tambah-1693-total-ada-128776-kasus-covid-19-di-indonesia?page=all> (Diakses: 11 Agustus 2020).
- Nur, F., Zarlis, M. dan Nasution, B. B. (2017) "Penerapan Algoritma K-Means pada Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan untuk Clustering Jurusan," *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 1(2), hal. 100–105. doi: 10.30743/infotekjar.v1i2.70.
- Nurprihatin, F. (2016) "Penentuan Pusat Distribusi Ritel dengan Analisis K-Means Clustering (Studi Kasus PT. XYZ di Kalimantan)," in *Seminar Nasional Teknologi dan Sains II*. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, hal. TI-10-TI-19.
- Nurprihatin, F. et al. (2017) "Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Lokasi Pusat Distribusi Ritel dengan Mempertimbangkan Jumlah Permintaan," *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, 11(1), hal. 32–44.
- Nurprihatin, F. et al. (2019) "The Extension Analysis of Natural Gas Network Location-routing Design Through the Feasibility Study," *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, 6(2), hal. 108–124. doi: 10.22105/jarie.2019.174164.1082.
- Paramartha, G. N. W., Ratnawati, D. E. dan Widodo, A. W. (2017) "Analisis Perbandingan Metode K-Means dengan Improved Semi-Supervised K-Means pada Data Indeks Pembangunan Manusia (IPM)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(9), hal. 813–824.
- Poerwanto, B. dan Fa'rifah, R. Y. (2016) "Analisis Cluster K-Means dalam Pengelompokan Kemampuan Mahasiswa," *Jurnal Scientific Pinisi*, 2(2), hal. 92–96.
- Pramesti, D. F., Furqon, M. T. dan Dewi, C. (2017) "Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Data," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(9), hal. 723–732. doi: 10.1109/EUMC.2008.4751704.
- Rachma, A., Aden dan Rusdiana, Y. (2019) "Analisis Cluster Menggunakan Algoritma K-Means Cluster untuk Clustering Jenis Penyakit Menular pada

- Puskesmas di Kecamatan Kota Tangerang,” *Jurnal Sains dan Matematika Unpam*, 2(1), hal. 15–27. doi: 10.32493/jsmu.v2i1.2915.
- Rahmayani, M. T. I. (2018) “Analisis Clustering Tingkat Keparahan Penyakit Pasien Menggunakan Algoritma K-Means,” *Jurnal Inovasi Teknik Informatika*, 1(2), hal. 40–44.
- Ramadhan, A., Efendi, Z. dan Mustakim (2017) “Perbandingan K-Means dan Fuzzy C-Means untuk Pengelompokan Data User Knowledge Modeling,” in *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri*, hal. 219–226.
- Rizal, J. G. (2020) *Pandemi Covid-19, Apa Saja Dampak pada Sektor Ketenagakerjaan Indonesia?* Tersedia pada: <https://www.kompas.com/tren/read/2020/08/11/102500165/pandemi-covid-19-apa-saja-dampak-pada-sektor-ketenagakerjaan-indonesia-?page=all> (Diakses: 11 Agustus 2020).
- Rowena, J., Wilujeng, F. R. dan Rembulan, G. D. (2020) “Pengaruh Kualitas Layanan dalam Menciptakan Kepuasan Publik di Kantor Pelayanan Publik, Jakarta Utara,” *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, 13(1), hal. 27–34. doi: 10.30813/jiems.v13i1.2083.
- Sartikha *et al.* (2016) “Analisis Profil Mahasiswa Politeknik Negeri Batam dengan Teknik Data Mining Asosiasi dan Clustering,” *Jurnal Integrasi*, 8(1), hal. 16–21.
- Silitonga, P. (2016) “Analisis Pola Penyebaran Penyakit Pasien Pengguna Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan dengan Menggunakan Metode DBScan Clustering (Studi Kasus Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan),” *Jurnal Times*, 5(1), hal. 36–39.
- Silvi, R. (2018) “Analisis Cluster dengan Data Outlier Menggunakan Centroid Linkage dan K-Means Clustering untuk Pengelompokan Indikator HIV/AIDS di Indonesia,” *Jurnal Matematika “MANTIKA”*, 4(1), hal. 22–31. doi: 10.15642/mantik.2018.4.1.22-31.
- Soetopo, H. S. R., Tannady, H. dan Nurprihatin, F. (2017) “Perancangan Ulang Tata Letak Pasar Johar Baru untuk Mengurangi Kepadatan Lalu Lintas dalam Pasar,” *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, 10(1), hal. 12–24.
- Supriyadi, B. *et al.* (2018) “Classification of Natural Disaster Prone Areas in Indonesia Using K-Means,” *International Journal of Grid and Distributed Computing*, 11(8), hal. 87–98. doi: 10.14257/ijgdc.2018.11.8.08.
- Syakur, M. A. *et al.* (2018) “Integration K-Means Clustering Method and Elbow Method for Identification of the Best Customer Profile Cluster,” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 336(1), hal. 1–6. doi: 10.1088/1757-899X/336/1/012017.
- Talakua, M. W., Leleury, Z. A. dan Taluta, A. W. (2017) “Analisis Cluster dengan Menggunakan Metode K-Means untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Tahun 2014,” *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 11(2), hal. 119–128. doi: 10.30598/barekengvol11iss2pp119-128.
- Vialetto, G. dan Noro, M. (2020) “An Innovative Approach to Design Cogeneration Systems Based on Big Data Analysis and Use of Clustering Methods,” *Energy Conversion and Management*. Elsevier, 214, hal. 1–20. doi: 10.1016/j.enconman.2020.112901.
- Widaningrum, D. L. *et al.* (2017) “Conjoint Analysis for New Service Development on Electricity Distribution in Indonesia,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, hal. 1–9. doi: 10.1088/1755-1315/79/1/012027.
- Widiyani, R. (2020) *Latar Belakang Virus Corona, Perkembangan Hingga Isu Terkini*. Tersedia pada: <https://news.detik.com/berita/d-4943950/latar-belakang-virus-corona-perkembangan-hingga-isu-terkini> (Diakses: 11 Agustus 2020).
- Wilujeng, F. R. *et al.* (2019) “Meningkatkan Kepuasan Pelanggan pada Dua Bisnis E-Commerce Terbesar di Indonesia dengan Menggunakan Analisis Servqual dan IPA,” in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, hal. 1–9.
- Wilujeng, F. R. dan Rembulan, G. D. (2019) “Perancangan Model Kualitas Pelayanan Puskesmas dengan Metode Importance

- Performance Analysis (IPA) dan Quality Function Deployment (QFD),” *Jurnal Intech*, 5(2), hal. 43–50. doi: 10.30656/intech.v5i2.1675.
- Wilujeng, F. R., Rembulan, G. D. dan Regina, T. (2019) “Pengukuran Kualitas Layanan dengan Metode Service Quality pada Puskesmas Jakarta Utara,” in *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri*. Lhokseumawe: Universitas Malikussaleh.
- Wilujeng, F. R., Suyoto, Y. T. dan Rembulan, G. D. (2019) “Dampak Faktor Motivasi terhadap Performa Kerja Layanan Publik,” in *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri*. Lhokseumawe: Universitas Malikussaleh, hal. 2–7.
- Wilujeng, F. R., Wu, W. dan Nurprihatin, F. (2018) “Perancangan Ulang Tata Letak Etalase Barang dengan Metode Market Basket Analysis dan Activity Relationship Chart (Studi Kasus Retail Lawson Universitas Bunda Mulia),” in *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu*. Semarang: Universitas Stikubank, hal. 15–20.
- World Health Organization (2020) *Coronavirus*. Tersedia pada: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1 (Diakses: 11 Agustus 2020).
- Yunus, N. R. dan Rezki, A. (2020) “Kebijakan Pemberlakuan Lock Down Sebagai Antisipasi Penyebaran Corona Virus Covid-19,” *Jurnal Sosial dan Budaya Syar-i*, 7(3), hal. 227–238. doi: 10.15408/sjsbs.v7i3.15083.
- Zaharah, Kirilova, G. I. dan Windarti, A. (2020) “Dampak Wabah Virus Corona Terhadap Kegiatan Belajar Mengajar di Indonesia,” *Jurnal Sosial dan Budaya Syar’i*, 7(3), hal. 269–282. doi: 10.15408/sjsbs.v7i3.15104.